

⑤

Int. Cl. 2:

B 28 B 7/00

⑯ **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**



DT 26 42 010 A 1

⑪

Offenlegungsschrift 26 42 010

⑫

Aktenzeichen: P 26 42 010.0

⑬

Anmeldetag: 17. 9. 76

⑭

Offenlegungstag: 31. 3. 77

⑯

Unionspriorität:

⑰ ⑱ ⑲ ⑳ 22. 9. 75 Australien 3261-75

⑮

Bezeichnung: Vorrichtung zur Entwässerung von Schlamm

⑯

Anmelder: Hanford Boot Research Pty. Ltd., Pymble, Neusüdwales (Australien)

⑰

Vertreter: Liedl, G., Dipl.-Phys.; Nöth, H., Dipl.-Phys.; Zeitler, G., Dipl.-Ing.; Pat.-Anwälte, 8000 München

⑯

Erfinder: wird später genannt werden

DT 26 42 010 A 1

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Entwässern von Schlamm, insbesondere eines zu formenden Breies wie Beton mit einem eine Öffnung aufweisenden Behälter und einer Austrittseinrichtung, durch welche das durch die Öffnung beim Entwässern hindurchtretende Wasser entfernt wird, dadurch gekennzeichnet, daß eine Abdeckung (10, 12, 13; 15, 17; 21) für die Öffnung vorgesehen ist, die mehrere Ventile (14, 18, 19, 22) aufweist, welche normalerweise geschlossen sind und in der Weise ausgebildet und angeordnet sind, daß bei Erreichen bzw. Überschreiten eines vom Schlamm auf die Ventile, welche über die mit dem Schlamm in Berührung stehende Fläche der Abdeckung verteilt sind, ausgeübten Druckes Wasser aus dem Schlamm durch die Ventile hindurchgelangt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter als Gießform ausgebildet ist, aus der der entwässerte Schlamm als fester geformter Gegenstand entnehmbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventile (14, 18, 19, 22) unterhalb des bestimmten auf die Ventile ausgeübten Druckes geschlossen sind.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventile (14, 18, 19, 22) in der Weise in geöffnete Stellung bringbar sind, daß feine Partikel des zu formenden Schlammes während der Entwässerung zurückgehalten sind.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventile (14, 18, 19, 22) einen Teil aus nachgiebigem flexilem Material aufweisen, in welches ein normalerweise geschlossener Schlitz eingeformt ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventile (14, 18, 19, 22) im wesentlichen gleichförmig über die Fläche der Abdeckung (10, 12, 13; 15, 17; 21), welche mit dem zu formenden Schlamm in Berührung steht, verteilt sind.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung (10, 12, 13; 15, 17; 21) eine Folie aus flexiblem, insbesondere elastomerem Material aufweist, in welche die Ventile (14, 18, 19, 22) in Form von normalerweise geschlossenen Schlitzen eingeformt sind, wobei die Folie in der Weise abgestützt ist, daß diese Schlitze bei einem Druck über einem bestimmten Wert, der von dem Schlamm auf die Folie ausgeübt wird, geöffnet sind.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung ein Blech bzw. eine Platte (15) aufweist, in welche mehrere Löcher eingeformt sind, in die die aus dem flexiblen Material bestehenden Ventile in der Weise eingesetzt sind, daß die die Schlitze aufweisenden Ventile normalerweise geschlossen sind und bei Erreichen eines vorbestimmten Druckwertes des vom zu formenden Schlamm ausgeübten Druckes geöffnet sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das flexible Material Naturgummi ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Naturgummi eine Dicke zwischen 0,18 cm und 0,25 cm und eine Shore-Härte zwischen 30 und 40 aufweist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlitze kreuzförmig ausgebildet sind.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die kreuzförmigen Slitze durch linear verlaufende Slitze gebildet sind, welche im rechten Winkel zueinander angeordnet sind und welche sich in ihren Mittelpunkten schneiden.

13. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Stützmaterial für das flexible Material ein Stahlgeflecht (12) ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die eine Seite der Folie aus flexilem Material als Entwässerungskammer ausgebildet ist, in der ein bestimmter hydrostatischer Druck eingestellt werden kann.

15. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß zur Einstellung des Druckes, welcher von dem Schlamm auf die Ventilelemente ausgeübt wird, eine äußere Druckquelle (c) vorgesehen ist.

B 7980

HANFORD BOOT RESEARCH PTY. LTD.

17 Bridge Street, Pymble, New South Wales, Australien

Vorrichtung zur Entwässerung von Schlamm

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Entwässerung von Schlamm und insbesondere zur Entwässerung von Beton.

Die Entwässerung von Schlamm allgemein ist schon bekannt; jedoch ist die Entwässerung von Beton bisher in großem Stil noch nicht durchgeführt worden.

Normalerweise führt man eine Entwässerung beim Formgießen durch. Es wird hierbei ein Überschuß an Wasser bzw. an einem Fließmittel, welches man vorübergehend als Leitmittel oder Fördermittel des zu vergießenden Materials verwendet hat, beseitigt, so daß Schwierigkeiten beim Formgießprozeß verringert werden. Bei Beton beispielsweise benötigt man "freies" Wasser, welches quasi als Schmiermittel beim Transport der verschiedenen Betonpartikel, welche in der Mischungszusammensetzung vorhanden sind, wirkt. Wasser wirkt jedoch, wenn es als chemischer "Partner" für Zement verwendet wird, verdünnend auf den Betonbinder und somit schwächend auf dessen Bindekraft. Je mehr Wasser daher in der Betonmischung verwendet wird, um so geringer ist die Festigkeit der Betonmischung. Zusätzlich zur Festigkeitsverringerung ergibt sich beim Trocknen der formgegossenen Komponente, in welcher ein Überschuß an Wasser verwendet worden ist, eine erheblich gesteigerte Schrumpfung.

Um eine gute Oberflächenbeschaffenheit zu erzielen (wofür man ebenfalls Wasser benötigt, um Lufteinschlüsse gegen die Gußformoberfläche freizugeben), kann man das Wasser in die Mischung einbringen und nachdem die Formgebung durchgeführt ist, entwässern oder den Wasserüberschuß entfernen, indem man Druck oder Vakuum oder beides anwendet. Der Wasserüberschuß wird so beaufschlagt, daß er durch eine Membran hindurchgeht. Diese Membran erlaubt den Hindurchtritt des Wassers, hält jedoch die festen Teile des Schlammes zurück.

Wenn man ein behälterförmiges Gießprodukt herstellen will, beispielsweise einen Betonkasten oder eine Betonzelle mit dünnen Wänden, insbesondere eine solche Betonzelle, welche ein Raummodul bzw. ein Fertigbauteil für ein Haus darstellt, kann eine Schrumpfung von großer Bedeutung sein, da jede Füllung, welche eine Seite des Kastens oder der Zelle bildet, an ihrem Platz in der Gießform zurückgehalten wird. Eine über-

starke Schrumpfung kann zu Spannungskonzentrationen führen, woraus sichtbare Risse sich ergeben. Dies bedeutet eine starke Schwächung des Gefügeaufbaus.

Wenn man einen bestimmten Aufbau mit dünnen Wänden herstellen will, bei dem dünne Abschnitte zu gießen sind, lassen sich Vorrichtungen mit großen Durchmessern nicht verwenden. Hieraus ergibt sich hinwiederum das Problem, daß man kleine Korngrößen für die Mischung verwenden muß, was wiederum mehr "freies" Wasser erfordert, um eine ausreichende Schmiermittelwirkung zu erzielen und die Teilchen beweglich zu machen.

Wenn der Betonbrei in die Gießform gepumpt oder eingespritzt werden soll, benötigt man eine erhebliche Menge sowohl an Partikeln feiner Korngröße als auch an freiem Wasser, um die Absonderung aufgrund des Pumpendruckes zu steuern. Es gibt verschiedene Arten von Chemikalien und Zutaten, welche im Handel erhältlich sind, um sowohl den Wassergehalt zu verringern als auch eine Absonderung bzw. Ausseigerung zu verhindern. Über die Eigenschaften derartiger Zumischungen sind viele Veröffentlichungen bekanntgeworden. Wie jedoch im vorstehenden schon erwähnt, gibt es kein besseres und billigeres Fördermittel für Luftein schlüsse innerhalb der Gießform als Wasser. Demzufolge ist es erwünscht, ausreichend Wasser in der Mischung zu haben, um sowohl beim Einbringen der Mischung einen niedrigen Pumpendruck zu ermöglichen, als auch eine gute Oberflächenbeschaffenheit zu gewinnen. Natürlich ist es auch erwünscht, dann, wenn die Form in ausreichendem Maße angefüllt ist, das Wasser wieder herauszuziehen.

Betonpartikel und einige Sandarten besitzen äußerst geringe Korngrößen. Es gibt einige Betonpartikelarten in der Größenordnung von weniger als 0,5 mikron - 5 mikron. Diese Partikel können selbst kleinste Öffnungen bzw. Löcher blockieren, verschließen oder durch diese hindurchtreten.

Die Reinigung von Entwässerungsmembranen erweist sich daher als äußerst schwierig und aufwendig, insbesondere dann, wenn diese im Zusammenhang mit der Verfestigung von Beton verwendet worden sind.

Um bei der Entwässerung von Beton und von Schlamm in einer Gießform eine möglichst gute Dichte und Kompaktheit zu erreichen, sind die Gießformflächen so ausgebildet, daß sie das Volumen des extrahierten Wassers aufnehmen können. Um eine gute Oberflächenbeschaffenheit des zu gießenden Gegenstandes zu erhalten, benötigt man daher Druck, um die beiden Oberflächen der Gießform gegeneinander zu drücken. Man kann auch Vibration anwenden, um dieses Ziel zu erreichen.

Um jedoch eine derartige Oberfläche zu erhalten, ist es nicht nur notwendig, daß die Oberflächen der Gießform den hydrostatischen Druck aushalten sondern auch die Vibrationen und die angewendeten physikalischen Drücke . Die Wände bzw. die Oberflächen der Gießformen müssen daher eine hohe Festigkeit aufweisen. Dies schließt jedoch aus, daß die Gießformmembran äußerst kleine Löcher bzw. Bohrungen aufweist, denn es ist sehr schwierig, Löcher in der Größenordnung von 0,0125 cm (0,005") in ein Stahl- oder Metallblech einzubringen, das den beim vorstehend genannten Formgießen entstehenden Drücken widerstehen kann. Selbst wenn man derartige Löcher in das Stahlblech einbringt, ergibt sich die Schwierigkeit, daß diese aufgrund der unregelmäßigen Gestalt der Partikel, welche durch diese hindurchtreten, die Löcher blockieren. Wenn dies geschehen ist, ist eine Entwässerung des formgegossenen Materials durch die Löcher hindurch nicht mehr möglich. Die Reinigung der Löcher ist dann äußerst schwierig und aufwendig.

Die Kriterien für eine ausreichende Entwässerung mit Hilfe einer Membran sind die folgenden:

- a) es soll nicht möglich sein, daß eine allzu große Menge an Schlamm-partikeln durch die Membran hindurchgeht;
- b) das Wasser muß in der gewünschten Menge und Geschwindigkeit hindurchtreten können;
- c) die Membran muß leicht gereinigt werden können;
- d) die Membran muß stark genug sein, damit sie den notwendigen Drücken widerstehen kann;
- e) eine Blockierung oder Verstopfung während der Entwässerung muß unterbleiben;
- f) wenn die bei der Entwässerung verwendete Membran auf der oberen Oberfläche des gegossenen Produktes sich befindet, muß die Membran so beschaffen sein, daß das abgeschiedene Wasser nicht auf das Produkt zurückfließt, wenn die Membran weggezogen wird. Dies ergibt sich normalerweise, da die Membran an dem gegossenen Produkt haf-tet bzw. festgesaugt ist. Deshalb kann es geschehen, daß das Wasser durch die Membran zurückgesaugt wird und die Oberfläche des gerade gegossenen Produktes zerstört.
- g) von der entwässerten Oberfläche sollten nicht zu viele feine Partikel abgezogen werden; die Oberfläche würde dann nämlich eine sandige Struktur aufweisen und an Festigkeit verlieren.

Neben den im vorstehenden aufgezählten Gesichtspunkten ergibt sich jedoch bei der Entwässerung eines durch Einpumpen oder Einspritzen in eine Gießform gegossenen Produktes ein weiterer Gesichtspunkt, welcher darin zu sehen ist, daß die zu vergießende Masse bzw. der zu vergießende Beton einen einheitlichen Aufbau aufweist und eine ausreichende Fließfähigkeit besitzt und diese Eigenschaften so lange beibehält, bis die Gießform gefüllt ist. Andernfalls besteht die Gefahr, daß die zu vergießende Masse, insbesondere der Beton, während des Einbringens in die Gießform austrocknet. Es ergibt sich dann ein Gießprodukt mit schlechter Qualität oder die Gießform kann unter Umständen in geeigneter Weise nicht angefüllt werden, da das eingegossene Material zu früh oder in fortschreitendem Maße während des Einbringens schon sich verfestigt.

Beim Formgießen großer Gegenstände, wie beispielsweise von Fertigbauteilen mit dünnen Wänden für Räume, insbesondere beim Hausbau, erweist sich dies als das größte Problem. Um die Fließfähigkeit des zu vergießenden Materials, insbesondere des Betons, aufrechtzuerhalten, erhöht man die Pump- bzw. Einbringgeschwindigkeit, wodurch aufgrund der Reibung der zu vergießenden Masse der Druck erhöht wird. Die Oberflächen, gegen welche die zu vergießende Masse sich bewegt, bewirkt eine Erhöhung der Entwässerungsgeschwindigkeit, da das Wasser selbst durch die kleinsten Öffnungen mit einer erhöhten Geschwindigkeit hindurchdringt. Das Wasser dringt nämlich mit einer überraschend hohen Geschwindigkeit durch diese kleinen Öffnungen auch dann, wenn ein nur geringer Druck vorhanden ist. Die Geschwindigkeit erhöht sich natürlich beträchtlich, wenn der Druck sich erhöht.

Durch die bloße Erhöhung des Anteiles an freiem Wasser im zu vergießenden Brei kann der Wasserverlust nicht rasch genug kompensiert werden. Ein Überschuß an Wasser kann jedoch zur Absonderung der Partikel führen, wenn diese unter Druck stehen. Außerdem verliert die Breimenge,

welche zuerst in die Gießform eingebracht worden ist, Wasser, so daß der zu vergießende Brei selbst seine Eigenschaften ändert, und die Herstellung von Formkörpern mit geeigneter Qualität nicht möglich ist.

Um beispielsweise Fertigbauteile für Räume, die für den Hausbau verwendet werden, zu vergießen, muß man $1,43 \text{ m}^3$ (50 ft^3) an Betonbrei in die Gießform einbringen. Der Gießvorgang als solcher schließt normalerweise schon aus, daß das Eingießen in herkömmlicher Weise erfolgt. Am schwierigsten erweist es sich jedoch, daß während des Eingießens bzw. Einbringens des Betonbreis ein Wasserverlust vermieden wird.

Um diese Schwierigkeit zu beseitigen, kann man versuchen, eine "druckempfindliche Entwässerungsmembran" zu verwenden. Eine derartige Membran muß in der Weise gesteuert sein, daß durch sie bei einem bestimmten Druck noch keine Entwässerung stattfindet und erst eine Entwässerung eintritt, wenn der Druck in der Gießform eine vorbestimmte Höhe erreicht hat. Außerdem muß durch diese Membran gewährleistet sein, daß zusammen mit dem Wasser nicht allzuvielen feinen Partikel mit austreten.

Um dies in der Praxis durchzuführen, hat man versucht, hinter den Löchern in der Membran einen Luftsack aufzublasen, bis die Gießform vollgefüllt war. Dann hat man den Luftsack entleert, so daß die Entwässerung beginnen konnte. In der Praxis hat sich dies jedoch als nicht so ohne weiteres durchführbar erwiesen, da bei dieser Anordnung die feinen Partikel in die Löcher der Membran eindringen und sich dort verdichten, so daß diese Löcher blockiert werden. Es ist dann keine Entwässerung mehr möglich.

Aufgabe der Erfindung ist es, die vorstehenden Schwierigkeiten bei der Entwässerung von Schlamm, insbesondere von zu vergießendem Betonbrei, zu überwinden, so daß eine einwandfreie Entwässerung des in der Form befindlichen zu formenden Materials möglich ist. Außerdem soll ein ungehindertes Einbringen dieses zu vergießenden Materials in die Form unter Beibehaltung der gewünschten Eigenschaften des zu vergießenden Materials während des Vergießens möglich sein.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 gekennzeichnete Vorrichtung gelöst, wobei in den Unteransprüchen Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung gekennzeichnet sind.

Die Erfindung sieht insofern eine Vorrichtung zum Entwässern von Schlamm und insbesondere von zu vergießendem Betonbrei vor, die folgende Merkmale aufweist:

- a) Ein Behälter für den Schlamm bzw. für den zu formenden Betonbrei besitzt eine Öffnung.
- b) Ein Bauteil, welches diese Öffnung abdeckt, besitzt mehrere Ventile, welche normalerweise geschlossen sind und in der Weise aufgebaut und angeordnet sind, daß Wasser aus dem im Behälter befindlichen Schlamm bzw. zu formenden Brei nur dann mit einer bestimmten Geschwindigkeit durch die Ventile hindurchdringt, wenn der Druck des Schlammes bzw. des zu formenden Breies auf die Ventile einen bestimmten Wert überschreitet.
- c) Mittel, welche bewirken, daß der Schlamm bzw. zu formende Brei über die Fläche des die Öffnung abdeckenden Bauteiles auf die Ventile einen Druck ausübt, wobei dieses abdeckende Bauteil mit dem Schlamm bzw. zu formenden Brei in Berührung steht und
- d) eine Abzugseinrichtung für das Wasser, das durch die Ventile hindurchgelaufen ist.

Wenn die Vorrichtung in Verbindung mit einem Gießverfahren verwendet wird, bildet der Behälter die Gießform, aus welcher dann der entwässerte Schlamm bzw. entwässerte Brei in fester Form herausgeschält werden kann.

Die Ventile sind in bevorzugter Weise in der Weise aufgebaut und angeordnet, daß sie bei einem Druck, der unter einem vorbestimmten Wert liegt, geschlossen sind und im wesentlichen gleichförmig über die Fläche des die Öffnung abdeckenden Bauteiles verteilt sind, wobei sie mit dem Schlamm bzw. dem zu formenden Brei in Berührung stehen.

In bevorzugter Weise können die Ventile Folien aus flexilem elastomerem Material enthalten, wobei in den Folien Schlitze vorhanden sind, die normalerweise geschlossen sind, sich jedoch unter einem solchen Druck öffnen, der ausreicht, um die Folien zu deformieren, und welche sich wieder schließen, wenn dieser Druck zurückgeht.

Im folgenden soll ein Ausführungsbeispiel der Erfindung noch näher erläutert werden. Dies erfolgt im Zusammenhang mit den beiliegenden Figuren. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Teiles einer Gießform;

Fig. 2 eine Ansicht von oben auf eine Folie, insbesondere aus Gummi, welche Bestandteil der in der Fig. 1 dargestellten Vorrichtung ist;

Fig. 2a einen Schnitt durch die Folie der Fig. 2;

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 4 eine Draufsicht auf eine Fläche der Vorrichtung in der Fig. 3 und

Fig. 5a und 5b Schnitte durch zwei Arten von Einsätzen, insbesondere aus Gummi, welche in der Vorrichtung der Fig. 4 Verwendung finden können.

Die in den Fig. 1, 2 und 2a dargestellte Vorrichtung enthält folgende Bestandteile:

1. Eine Gießform besitzt ein Gießformbauteil 10, das eine Seite der Gießform verschließt. Diese Gießformseite besitzt eine ausreichende mechanische Steifigkeit bzw. Festigkeit, um ohne Verformung $2,80 \text{ kg/cm}^2$ auszuhalten. Diese Gießformseite ist aus Stahl hergestellt und im wesentlichen flach ausgebildet. Diese Gießformseite kann unter Druckanwendung durch eine Druckquelle C in Richtung auf eine entgegengesetzte Seite 11 der Gießform zu bewegen werden. Auf diese Weise wird auf das in der Gießform befindliche Material ein Druck ausgeübt.
2. Ein Stahlgeflecht 12 mit einer Maschenweite von etwa $0,65 \text{ cm} \times 0,65 \text{ cm}^2 \times 0,30 \text{ cm}$, das auch dem oben angegebenen Druck von $2,80 \text{ kg/cm}^2$ widerstehen kann.
3. Eine Folie 13 aus Naturkautschuk mit einer Dicke zwischen etwa 0,18 cm bis 0,25 cm und einer Härte zwischen etwa 30 und 40 Shore. In der Gummifolie befinden sich Slitze in der Form von Kreuzen 14, welche Abmessungen von $0,65 \times 0,65 \text{ cm}$ etwa aufweisen. Die Mittelpunkte der Kreuze sind jeweils im Abstand von etwa 1,25 cm voneinander entfernt. Diese Slitze bilden die Ventile.

Das Stahlgeflecht 12 ist auf das Gießformbauteil 10 aufgelegt oder an diesem befestigt. Die Gummifolie 13 ist auf das Stahlgeflecht 12 aufge-

legt und an ihrem Umfang durch Ankleben mit dem Stahlgeflecht verbunden.

Naturkautschuk kommt in bevorzugter Weise für die Folie zur Anwendung. Dieses Material gewährleistet auch, daß nach dem Einschneiden der kreuzförmigen Schlitze 14 die jeweils aus sich im rechten Winkel in ihren Mittelpunkten schneidenden linienförmigen Schlitzen bestehen, die Eigenschaften des Naturkautschuk erhalten bleiben. Die Gummifolie kehrt nämlich in ihre Ausgangsstellung zurück, d.h. die Schlitze 14 schließen sich in der Weise, daß kein sichtbarer Spalt in der Gummifolie zurückbleibt. Dies liegt daran, daß bei der Herstellung der Schlitze 14 kein Material aus dem Material der Gummifolie entfernt worden ist. Anstelle der kreuzförmigen Schlitze können natürlich auch einfache lineare Schlitze oder gebogene Schlitze in die Gummifolie eingeformt werden.

Wenn das Einbringen des zu vergießenden Materials bzw. das Eingießen mit Hilfe einer Pumpe A in Gang gesetzt worden ist, befindet sich die Gummifolie 13 in einem entspannten Zustand, d.h. die Schlitze 14 sind geschlossen. Beim Erhöhen des Druckes wird die Gummifolie gegen das Stahlgeflecht 12 gepreßt, so daß es einer mechanischen Spannung, insbesondere einer Dehnung, unterworfen wird. Hierbei werden, sobald der Druck eine vorbestimmte Größe erreicht, die Schlitze 14 geöffnet. Auf diese Weise kann dann das zu formende Material bzw. die zu formende Masse in der Gießform entwässert werden. Um eine wirkungsvolle Vorrichtung der dargestellten Art zu erhalten, müssen für die Gießform die folgenden veränderlichen Parameter beachtet werden:

1. Der Druck, der auf die Gießform ausgeübt wird.
2. Der Betrag und die Gestalt der Verformung des verformten Stahlgeflechtes; d.h. am Anfang ergibt sich eine nur geringe Anfangs-

verformung, welche sich in Abhängigkeit von ihrer Form zu einer größeren Deformation ändert.

3. Der Druck, welcher während des Einbringens der zu vergießenden Masse bzw. während des Gießvorganges erzeugt wird.
4. Die Dicke und die Härte der Gummifolie und die Reaktion auf die Verformung des Stahlgeflechtes. Generell gesprochen, die Anzahl der Schlitze, welche bei einem vorgegebenen Druck sich öffnen, hängt von der Dicke der Folie ^{ab} und mit anwachsendem Druck muß die Dicke der Folie ebenfalls erhöht werden, wenn man den gleichen Öffnungsgrad erzielen will.
5. Die Größe und Form der Schlitze, welche in die Gummifolie eingeschnitten sind.
6. Der Abstand der Schlitze in der Gummifolie voneinander. Diese Schlitze dürfen nicht zu nahe beieinander liegen, da sonst die Festigkeit der Folie zu stark gemindert ist und demzufolge die Schließkraft der Schlitze bei Verringerung des Druckes ebenfalls verringert ist. Im allgemeinen ist der Abstand zwischen den Schlitzen oder anderen vorgesehenen Ventileinrichtungen klein im Vergleich zur Folienfläche oder anderen mit der zu verformenden Masse in Berührung liegenden Teilen.
7. Das Aufbringen der Gummifolie auf das Stahgeflecht sollte in der Weise durchgeführt sein, daß die Gummifolie gedehnt werden kann, um die Schlitze zu öffnen. Natürlich kann man die Folie auch in der Weise aufbringen, daß sie relativ lose angeordnet ist, so daß eine größere Deformation notwendig ist, um den Durchtritt von Wasser zu ermöglichen.

Die Vorrichtung nach der Erfindung ist gegenüber bekannten Vorrichtungen, bei denen eine Druckeinstell- oder Druckausgleichstechnik notwendig ist, überlegen. Wenn mit Hilfe einer Flüssigkeit oder mit Hilfe eines Gases, insbesondere Luft, ein Druck auf die Entwässerungskammer an der Rückseite der Folie ausgeübt wird, kann man den Zustand des zu formenden Materials, das entwässert werden soll, verlängern. Dieser Druck wird durch das Stahlgeflecht durch eine Zuleitung B auf die Rückseite der Gummifolie gebracht. Ein Ausgleichsdruck an einer der Seiten der Gummifolie hat die Wirkung, daß die Gummifolie nicht deformiert oder gedehnt wird. Auf diese Weise werden die Schlitze in der Gummifolie in geschlossener Stellung gehalten. Hierdurch kann man den Gießprozeß besser unter Kontrolle halten.

Um dies zu erzielen, sind mehrere Verfahren möglich. Ein Verfahren besteht darin, daß die beiden Kammern vollständig mit einer Flüssigkeit angefüllt werden, d.h. zu beiden Seiten der Gummifolie wird vor dem Einbringen der zu verformenden Masse eine Flüssigkeit in die Gießform eingebracht. Beim Beginn des Einbringens der zu formenden Masse wird die Flüssigkeit in der Gießform verdrängt, in der Weise wie die zu formende Masse in die Gießform bzw. in die Gießkammer eingebracht wird. Die Flüssigkeit wird hierbei aus der Gießkammer hinausgedrängt. Der hydrostatische Druck des eingebrachten zu formenden Materials bzw. der zu formenden Masse befindet sich im Gleichgewicht mit dem hydrostatischen Druck der Flüssigkeit, welche sich noch in der Entwässerungskammer befindet. Dies erfolgt automatisch während des Einbringens der zu formenden Masse.

Ein anderes Verfahren besteht darin, daß entsprechend dem fortschreitenden Einbringen der zu formenden Masse in die Gießkammer in die Entwässerungskammer eine Flüssigkeit eingebracht wird, und zwar so lange, bis die Gießkammer der Gießform vollständig angefüllt ist.

Auf diese Weise kann man im wesentlichen automatisch einen Druckausgleich in den beiden Kammern während und auch nach dem Einbringen der zu formenden Masse bis zum Zeitpunkt der gewünschten Entwässerung der zu formenden Masse herbeiführen.

Ein anderes Verfahren kann auch darin bestehen, daß man zum Druckausgleich Druckluft in einen Teil der Entwässerungskammer einbringt, sobald die Gießkammer mit zu formender Masse in diesem Bereich angefüllt ist, so daß man einen Druckausgleich erzielen kann.

Ein Vorteil der beschriebenen Vorrichtung ist noch darin zu sehen, daß beim Herausschälen des geformten Produktes die Schlitze in der Gummifolie geschlossen sind. Auf diese Weise wird verhindert, daß Wasser durch die Gummifolie zurück in das geformte Produkt dringt. Auf diese Weise wird eine Beeinträchtigung des neu gegossenen Produktes verhindert. Dies ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn die Gummifolie auf der oberen Seite des vergossenen Produktes sich befindet, d.h. wenn die Gummifolie sich im wesentlichen in horizontaler Lage befindet. Während des Herausschälens des vergossenen Produktes aus der Gießform ist außerdem die Saugwirkung auf dem vergossenen Produkt verringert. Da der Druck, welcher auf die Gummifolie wirkt, verringert ist, kann diese ihre ursprüngliche Gestalt wieder annehmen. Es ergibt sich beim Herausschälen des vergossenen Produktes eine sich ausbreitende Wirkung dahingehend, daß die Dichtung zwischen dem Produkt und der Gummifolie aufgebrochen wird.

Die beschriebene Vorrichtung kann darüber hinaus leicht gereinigt werden. Dies liegt daran, daß die Gummifolie flexibel ist und daß Bindemittel, welche betonähnlich sind, nicht ständig an der Gummifolie haften können. Dadurch, daß die Gummifolie gedehnt wird und wieder in ihren Ausgangszustand zurückkehrt, erzielt man noch den

Effekt, daß die Bindekräfte, mit denen Verunreinigungen an der Folie haften, aufgebrochen werden. Die Gummifolie kann beidseitig gereinigt werden. Auf der Gießseite der Folie kann diese jedoch unter Wasserdruck gereinigt werden. Dieser Druck erzeugt hinwiederum eine Dehnung des Materials, wodurch die Schlitze geöffnet werden. Auf diese Weise werden Ablagerungen in den Schlitten herausgewaschen.

Es hat sich herausgestellt, daß das während der Entwässerung aus dem gegossenen Produkt entnommene Wasser relativ sauber ist. Dies liegt daran, daß die Form und auch die Größe der Schlitze durch die im vorstehenden aufgezählten Parameter exakt gesteuert werden kann. Je dicker die Gummifolie ist, umso weniger werden Verunreinigungen hindurchtreten können. Jedoch wird die Entwässerungszeit gegenüber einer dünneren Folie höher sein. Dies wird jedoch auch von der Gestalt und von der Kontur des deformierten Stahlgeflechtes abhängen.

Natürlich kann neben der Beaufschlagung mit Druck durch die Zuleitung B auch eine Unterdruckbeaufschlagung, welche beispielsweise bei der Entwässerung erwünscht sein kann, durchgeführt werden. Insbesondere während der Entwässerung wird man dann in der Entwässerungskammer ein Vakuum aufrechterhalten. Auf diese Weise kann man mit einer vergrößerten Geschwindigkeit die Entwässerung durchführen.

Neben der vorbeschriebenen Ausführungsform können natürlich noch andere Formen für die Vorrichtung gewählt werden. Beispielsweise kann auch das Stahlgeflecht durch ein anderes Bauteil ersetzt sein. Dieses soll jedoch die Wirkung haben, daß es die Gummifolie abstützt und soll die Möglichkeit schaffen, daß die Schlitze sich öffnen können und sich auch wieder schließen, so daß das entzogene Wasser nicht mehr in die geformte Masse zurückdringen kann.

Eine weitere Ausführungsform ist in der Fig. 3 dargestellt. Diese Ausführungsform zeigt eine perforierte Stahlplatte 15, in welche eine Reihe von Perforationen 16 eingeformt sind. Diese Perforationen sind gleichmäßig über die Oberfläche der Stahlplatte verteilt.

Die Ventile sind in der Fig. 5 dargestellt, wobei in der Fig. 5a eine Gummifolie 17 über die Stahlplatte 15 gelegt ist. Die Gummifolie 17 besitzt in ihrer Oberfläche eine Reihe von konvexen bzw. gebogenen Vorsprüngen 18, in welche kreuzförmige Schlitze 19 eingeformt bzw. eingeschnitten sind. Die Gummifolie 17 ist außerdem mit oder ohne röhrenförmigen Fortsätzen 20 versehen. Diese Fortsätze ragen in die Perforationen 16. Die konvexen bzw. gebogenen Vorsprünge 18 werden unter Druck verformt, so daß sich die Schlitze 19 öffnen. Bei der Verformung dieser Vorsprünge entsteht eine im wesentlichen glatte Oberfläche gegenüber der zu formenden Masse.

Eine weitere Ausführungsform ist in der Fig. 5b dargestellt. Bei dieser Ausführungsform ist die Gummifolie 17 ersetzt durch mehrere einzelne Gummielemente 21. Diese können jedoch auch aus einem anderen flexiblen Material bestehen. In diesen nachgiebigen flexiblen Elementen 21 sind kreuzförmige Schlitze 22 eingeformt. Die nachgiebigen flexiblen Elemente sind hierbei wie Augen in jeder der Perforationen 16 eingesetzt.

Aus dem vorstehenden ergibt sich, daß es nicht unbedingt notwendig ist, daß das Trägermaterial für den Gummi bzw. das verformbare, insbesondere dehnbare Material ebenfalls verformbar sein muß. Darüber hinaus erweist es sich von Vorteil, daß bei einer verformten Gummifolie 17, welche Vorsprünge aufweist, die dem zu verformenden Material in der Gießform zugewandte Oberfläche der Gummifolie während des Entwässerns im wesentlichen flach ist, wodurch man eine

glatte Oberfläche des zu formenden Körpers erreicht. Im ersten Ausführungsbeispiel gewinnt man hingegen Gegenstände mit etwas rauherer Oberfläche.

Wenn man eine Gummifolie mit gebogenen Vorsprüngen bzw. wenn man Stopfen mit einem gebogenen Teil verwendet, können die Schlitze in die Spitze des gebogenen Teiles eingeschnitten oder eingeschmolzen sein. Wenn die Gießkammer angefüllt ist, wird unter Druckeinwirkung der gebogene Teil eingedrückt, so daß die Schlitze noch dichter verschlossen sind. Wenn der Druck eine bestimmte Größe erreicht, wird der gebogene Teil vollständig durchgebogen, so daß die Schlitze sich öffnen. Das Material der Gummifolie bzw. der Gummistopfen weicht dann in die Öffnung der Stahlplatte 15 aus. Auf diese Weise werden die Schlitze geöffnet und die Entwässerung kann stattfinden.

In beiden Ausführungsformen ist es nicht notwendig, daß ein physikalischer Druck auf die Oberflächen der Gießform ausgeübt wird, um eine Verformung der Gummifolie zu erzielen. Man kann beispielsweise in der Entwässerungskammer ein Vakuum aufrechterhalten, so daß der Gummi verformt wird bzw. so daß die Gummifolie verformt wird und die Entwässerung stattfinden kann. Aus dem vorstehenden ergibt sich, daß bei der Erfindung die verschiedensten Entwässerungsmethoden Anwendung finden können.

Wenn man entweder in der Gießkammer einen Druck erzeugt oder in der Entwässerungskammer einen Unterdruck erzeugt, ergibt sich eine Verformung bzw. eine Änderung der Oberfläche der flexiblen Entwässerungsfolie. Auf diese Weise werden die Schlitze, die verschiedene Formen und Größen aufweisen können, geöffnet. Das vergossene Material wird dann entwässert. Indem man unterschiedliche Drücke in den beiden Kammern aufrechterhält, läßt sich die Entwässerung gesteuert ohne weiteres durchführen.

durch

Durch Versuche hat es sich herausgestellt, daß Vibration eine Schlitzbewegung bewirkt werden kann. Auf diese Weise kann man den Entwässerungsprozeß fördern. Außerdem beeinflußt die Vibration sowohl die Teilchen im vergossenen Material als auch das freie Wasser im Material.

Das Material, in welches die Schlitze eingeschnitten bzw. eingeformt sind, soll so ausgebildet sein, daß es leicht in seine Ausgangslage, d.h. in die Gestalt, in der es hergestellt worden ist, zurückkehren kann. Dies ist von Bedeutung für eine lange Lebensdauer und auch für die leichte Reinigung. Darüber hinaus gewährleistet diese Eigenschaft, daß das Material, in welches die Schlitze eingeformt sind, ohne weiteres vom vergossenen Produkt abgezogen werden kann. Es hat sich herausgestellt, daß Naturgummi diesen Erfordernissen in ausreichender Weise Rechnung trägt. Es können jedoch zu diesem Zweck auch andere Kunststoffe oder elastomere Stoffe mit den gewünschten Eigenschaften zur Anwendung kommen.

2642010

- 23 -

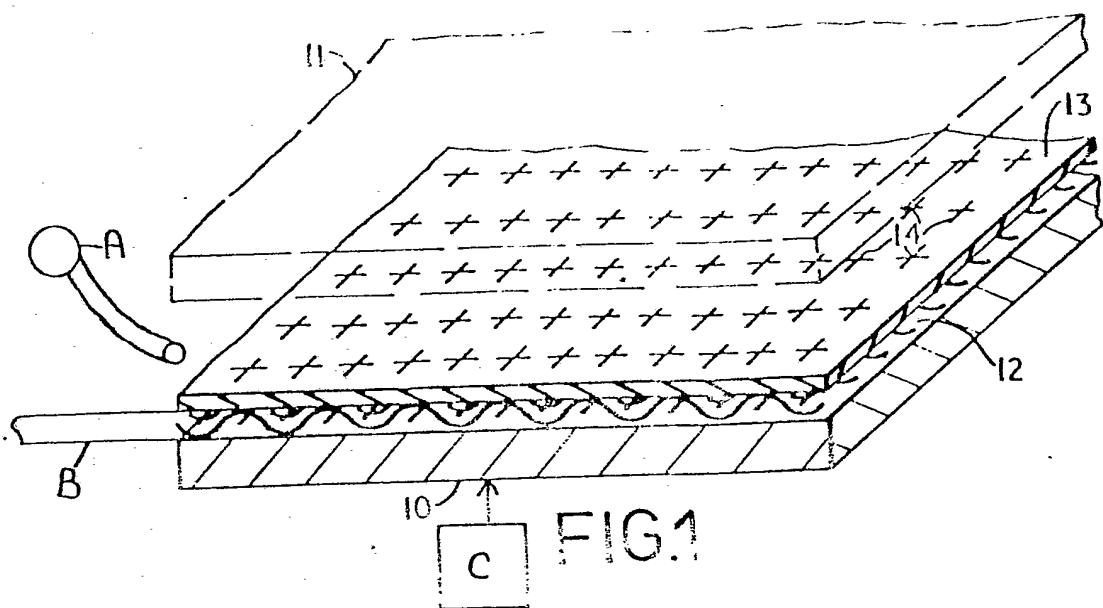


FIG.1

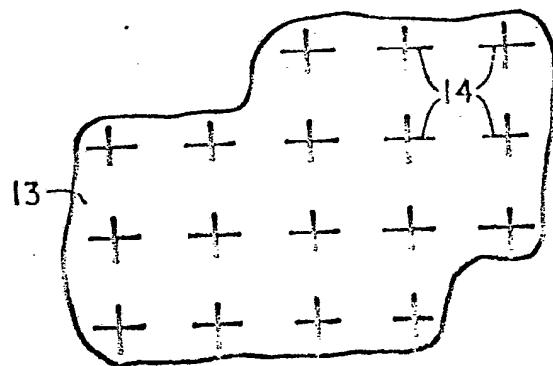


FIG.2

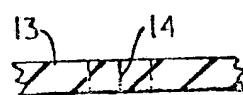


FIG.2a

709813/0322

B28B

7-00

AT:17.09.1976 OT:31.03.1977

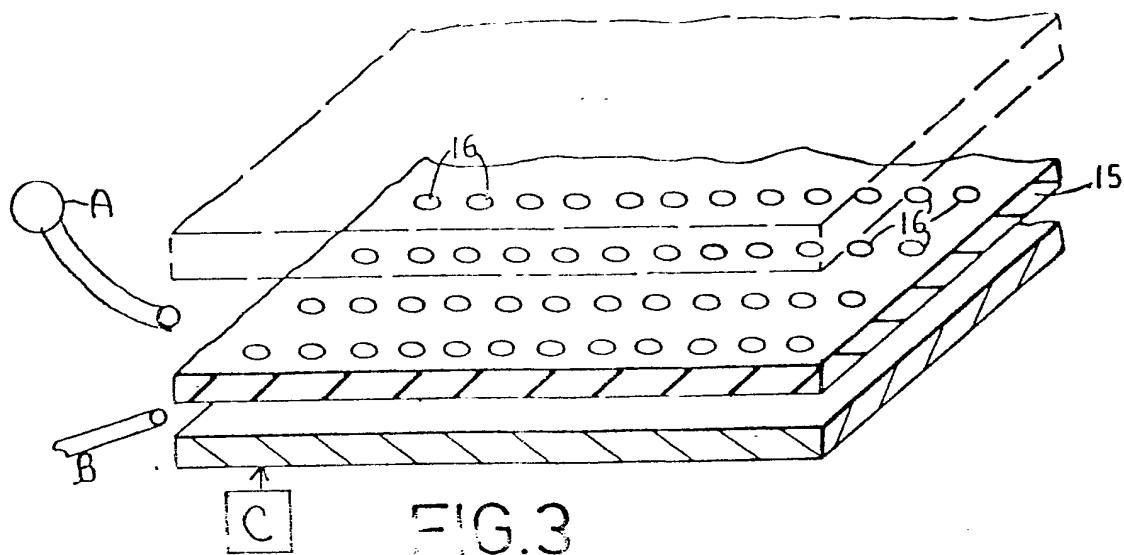


FIG.3

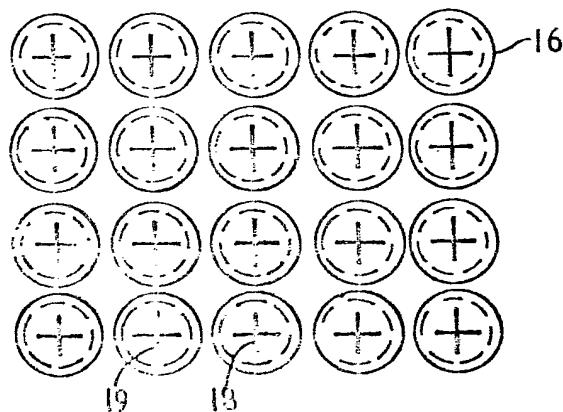


FIG.4

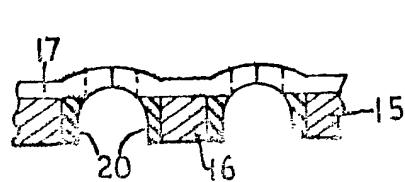


FIG.5a

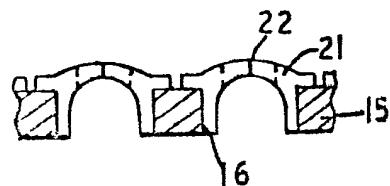


FIG.5b

709813 / 0322

DERWENT- ACC- NO: 1977-23883Y

DERWENT- WEEK: 199123

COPYRIGHT 2008 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Water removal from concrete slurry in a mould using rubber sheet contg. slits opening under pressure to permit drainage

PATENT- ASSIGNEE: HANFORD BOOT RES[HANFN]

PRIORITY- DATA: 1975AU-003261 (September 22, 1975)

PATENT- FAMILY:

PUB- NO	PUB- DATE	LANGUAGE
DE 2642010 A	March 31, 1977	DE
BR 7606282 A	May 31, 1977	PT
FR 2336242 A	August 26, 1977	FR
GB 1545223 A	May 2, 1979	EN
IT 1202966 B	February 15, 1989	IT

APPLICATION- DATA:

PUB- NO	APPL- DESCRIPTOR	APPL- NO	APPL- DATE
DE 2642010A	N/ A	1976DE- 2642010	September 17, 1976

INT- CL- CURRENT:

TYPE	I PC DATE
CI PP	B01D29/01 20060101
CI PS	B28B7/38 20060101
CI PS	B28B7/46 20060101
CI PS	E04G21/06 20060101

ABSTRACTED- PUB- NO: DE 2642010 A

BASIC ABSTRACT:

The novelty is the use of a rigid plate covered by a mesh located below a sheet of material contg. numerous valves which are normally closed. When pressure is applied, water from the slurry is forced out of the container via the valves. The container is pref. a mould and the sheet is natural rubber, 0.18-0.25 cm thick, contg. numerous slits which permit the passage of water when subjected to pressure. The rubber pref. has Shore hardness 30-40.

The device is used e.g. for mfg. prefabricated concrete sheets used for rooms, where 50 cubic feet of concrete slurry is poured into the mould. The slits in the rubber only open when pressure is applied to permit the passage of water but not the fine particles in the slurry. The device is strong and easy to clean.

TITLE- TERMS: WATER REMOVE CONCRETE SLURRY
MOULD RUBBER SHEET CONTAIN SLIT
OPEN PRESSURE PERMIT DRAIN

DERWENT- CLASS: L02 P64 P71

CPI - CODES: L02-D02;